Condensador

Atenkalcoatl

24 de octubre de 2017



Figura 1: Capasitor de placas paralelas

1. Introducción

En electromagnetismo y electrónica, la capacidad eléctrica, también conocida como capacitancia, es la propiedad que tienen los cuerpos para mantener una carga eléctrica. Los capacitores o condensadores son dispositivos para almacenar electrones; El capacitor se constituye un componente que, a diferencia de la batería, se carga de forma instantánea en cuanto la conectamos a una fuente de energía eléctrica, pero no la retiene por mucho tiempo. Su descarga se produce también de forma instantánea cuando se encuentra conectado en un circuito eléctrico o electrónico energizado con corriente. Una vez que se encuentra cargado, si éste no se conecta de inmediato se autodescarga en unos pocos minutos.

En resumen, la función de un capacitor es almacenar cargas eléctricas y liberarla de la misma formo en el momento que se requiera. Su reemplazo debe de hacerse con cuidado para evitar descargas eléctricas no deseadas ya que la carga que llegan a almacenar puede ser peligrosa. Cabe destacar que la capacidad es siempre una cantidad positiva y que depende de la geometría del condensador considerado (de placas paralelas, cilíndrico,esférico). Otro factor del que depende es del dieléctrico que se introduzca entre las dos superficies del condensador. Cuanto mayor sea la constante dieléctrica del material no conductor, mayor es la capacidad.



Figura 2: La botella de Leyden

2. Historia (Botella de Leyden).

La botella de Leyden es un dispositivo eléctrico realizado con una envase de vidrio que permite almacenar cargas eléctricas. Históricamente la botella de Leyden fue el primer tipo de condensador.

En octubre de 1745 Ewald Georg von Kleist, de Pomerania (Alemania), observó que la carga eléctrica podía ser almacenada conectando por medio de un cable un generador electrostático a un volumen de agua en el interior de una jarra, frasco o botella de vidrio. La mano de Von Kleist y el agua actuaban como conductores, y el frasco como un dieléctrico, esto es, aislante (aunque los detalles del mecanismo fueron incorrectamente identificados en ese momento). Von Kleist fue sacudido al tocar el alambre por una poderosa chispa, mucho más dolorosa que la que se obtenía de un generador electrostático, por lo que dedujo correctamente que la carga eléctrica se almacenaba en ese dispositivo.

Al año siguiente, el físico holandés Pieter van Musschenbroek inventó un condensador similar que fue llamado botella de Leyden (por la Universidad de Leiden donde trabajaba). También él quedó impresionado por la fuerza de la descarga que este aparato proporcionaba, de forma que llegó a escribir que ”no padecería una segunda descarga por todo el reino de Francia.”

3. Capacitor de placlas paralelas

3.1. Desarrollo

El capacitor de placlas paralelas está formado por dos placas (planos) de un conductor enfrentadas paralelamente sin hacer contacto, y un material dieléctrico (no conductor) entre ellas, que puede ser aire. (ver figura 1), a los cuales se les llama placas. En la web https://archive.org/details/capasitorUNAM se puede observar como las placas conducen la corriente a manera de chispasos.

La capacitancia (capacidad de almacenamiento) se mide en Farads (F=Coulomb/Volt) y depende sólo de las características espaciales del capacitor, en este caso el área de las placas y la distancia entre ellas. El tiempo de cargado depende de la capacitancia y de la resistencia del circuito.

Al establecer una diferencia de potencial constante entre las placas (ej conectando una pila), el capacitor inicialmente actúa como un conductor dejando fluir la corriente (pero no por conducción sino por inducción eléctrica), pero las placas se van cargando hasta que la diferencia de potencial entre ellas es la misma que la aplicada, momento en que no circula más corriente. Para un capacitor, la capacitancia

depende de la geometría del mismo, es decir, el tamaño y forma de las placas, la separación entre ellas, etc. Para el capacitor de placas paralelas, la capacitancia se puede calcular como (1):

$$C = \frac{kEA}{d} \tag{1}$$

E: permitividad del vacío, k:permitividad relativa del material dieléctrico entre las placas,aproximadamente igual a 1 para el aire, A: área de la superdicie de las placas, d: distancia entre las placas

3.2. Descripción de mediciones

El diámetro del disco fue de 0.22 metros, la permitividad del vacío es $8,8541878176 * 10^-12C^2/Nm^2$. Usando la ecuación (1) se obtuvieron las capacitancias teóricas, también se utilizo un medidor de capacitancia para determinar la diferencia entre ellos.

distancia entre placas	Capacitancia Teórica	Capacitancia Medida
1 mm	336 pf	494 pf
2 mm	168 pf	184 pf
3 mm	112 pf	125 pf
4 mm	84 pf	92 pf
5 mm	67 pf	65 pf

Cuadro 1: Datos de mediciones (capaciancia)

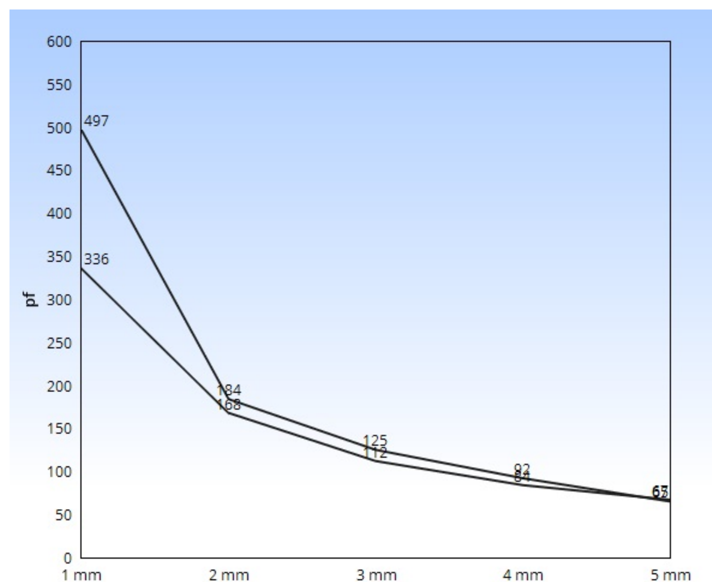


Figura 3: Comparación de datos reales con teóricos

Se puede observar que la capacitancia disminuye asintóticamente a medida que aumenta la distancia entre ellas, también la diferencia entre los datos reales y teóricos es sorprendentemente muy parecidos. :)

4. Conclusiones

Al hacer mediciones el equipo de laboratorio es importante, ya que de el depende el margen de error, aunque también se puede llegar a tener resultados muy precisos pero falsos debido a errores en la

forma de resolver los problemas, por eso es necesario hacer varias pruebas en las condiciones ideales para evitar datos irreales.

Siempre habrá variables que afecten en las predicciones de los experimentos, ya que puede ser afectado por un gran numero de ellas. Tales predicciones no serán exactamente iguales a las observadas en los experimentos, por eso es necesaria una incertidumbre la cual contiene el verdadero valor dentro de ella, para que cuando se compare el valor predicho por la teoría con el valor en el experimento se encuentren dentro del rango de la incertidumbre.

5. Bibliografía

https://en.wikipedia.org/wiki/Capacitor

Benjamin, Park (1895). A History of Electricity: (The Intellectual Rise in Electricity) from Antiquity to the Days of Benjamin Franklin. J. Wiley and Sons. pp. 522 524.